

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-267977

(43) Date of publication of application : 14.10.1997

(51)Int.Cl.

B66B 1/30

B66B 3/00

(21)Application number : 08-077472

(71)Applicant : MITSUBISHI ELECTRIC CORP

(22)Date of filing : 29.03.1996

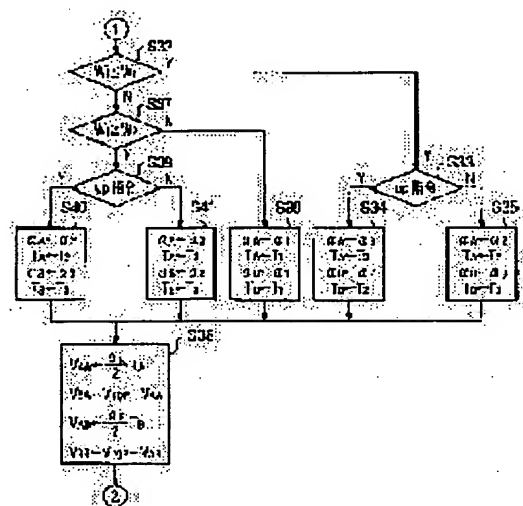
(72)Inventor : MIYANISHI YOSHIO

(54) CONTROL DEVICE FOR ELEVATOR

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To restrict the current, which flows in a winding motor, at the minimum by changing the accelerating and decelerating speed of an elevator in response to a cage-inside load and the traveling direction.

SOLUTION: Load signal W_i is checked (S32, S37). In the case where the load signal W_i is smaller than a load W_1 , namely, the load signal W_i exists in a second area as a light load area (S33), at the time of raising operation, similarly with the time of non-load raising operation, acceleration α_A at the time of acceleration is set at a third acceleration α_3 higher than the ordinary acceleration α_1 , time T_A is set at the time T_3 , and a speed reduction side deceleration α_B is set at a second acceleration α_2 lower than the ordinary acceleration α_1 , and the time T_B is set at the time T_2 (S34). In the case where the cage-inside load W_i is larger than W_2 , namely, in the case where the cage-inside load W_i exists in a third area as a heavy load area (S39), at the time of raising operation, similarly with the lowering operation in the second area as a light load area, acceleration α_A of the time of acceleration is set at the second acceleration α_2 and the time T_A is set at the time T_2 , and the speed reduction side deceleration α_B is set at the third acceleration α_3 , and the time T_B is set at the time T_3 (S40).



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

29.11.2000

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3251844

[Date of registration]

16.11.2001

BEST AVAILABLE COPY

THIS PAGE BLANK (USPTO)

2

(11)特許出願公開番号

特開平9-267977

(43)公開日 平成9年(1997)10月14日

(51) Int.Cl. ⁶

識別記号

FI

B66B 1/30 .
3/00

B66B 1/30
3/00

B
L

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全20頁)

(21)出願番号 特願平8-77472

(22)出願日 平成8年(1996)3月29日

(71)出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72)発明者 宮西 良雄

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内

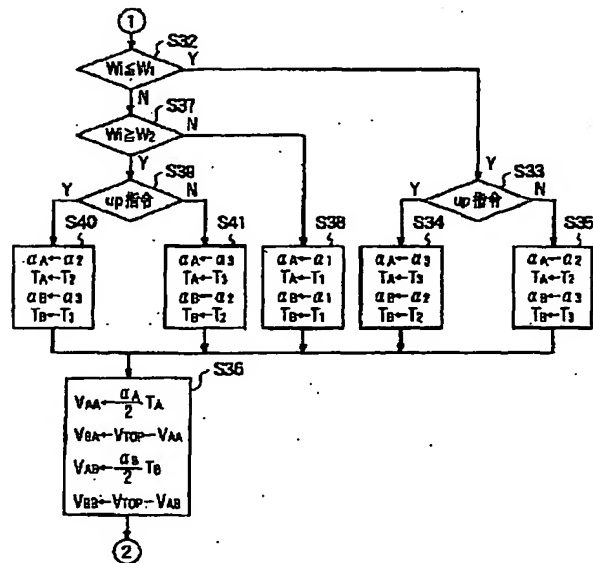
(74)代理人 弁理士 曾我 道照 (外6名)

(54)【発明の名称】エレベータの制御装置

(57) 【要約】

【課題】 巻上用電動機に流れる電流を最小限に押さえることで安価かつ小型にするとともにサービスを低下させることのないエレベータの制御装置を得る。

【解決手段】 荷重検出器及び速度指令発生装置を備え、速度指令発生装置は、かご内荷重が平常負荷領域内の時は加減速時の加減速度を第1の加速度とし、かご内荷重が軽負荷領域内にある下降運転時は加速側加速度を第1の加速度より低い第2の加速度、減速側減速度を第1の加速度より高い第3の加速度とし、かご内負荷が軽負荷領域内にある上昇運転時は加速側加速度を第3の加速度、減速側減速度を第2の加速度とし、かご内負荷が重負荷領域内にある上昇運転時は加速側加速度を第2の加速度、減速側減速度を第3の加速度とし、かご内負荷が重負荷領域内にある下降運転時は加速側加速度を第3の加速度、減速側減速度を第2の加速度とするようにし、かご内負荷と走行方向に応じて加減速度を変更する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 かが内負荷を検出する負荷検出手段と、
目的の階までの距離に応じた速度指令を演算する速度指令発生装置とを備え、

上記速度指令発生装置は、

かが内負荷が平衡負荷を含む平常負荷領域内にあるときは、上記速度指令の加速時の加速度と減速時の減速度を第1の加速度とし、

かが内負荷が上記平常負荷領域より無負荷側の軽負荷領域内にあり、かつ下降運転するときは、上記速度指令の加速時の加速度を第1の加速度より低い第2の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第1の加速度より高い第3の加速度とし、

かが内負荷が上記軽負荷領域内にあり、かつ上昇運転するときは、上記速度指令の加速時の加速度を上記第3の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第2の加速度とし、

かが内負荷が上記平常負荷領域より定格負荷側の重負荷領域内にあり、かつ上昇運転するときは、上記速度指令の加速時の加速度を上記第2の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第3の加速度とし、

かが内負荷が上記重負荷領域内にあり、かつ下降運転するときは、上記速度指令の加速時の加速度を上記第3の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第2の加速度とすることを特徴とするエレベータの制御装置。

【請求項2】 上記速度指令発生装置は、上記負荷検出手段の異常が検出されたときには、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第2の加速度とするようにしたことを特徴とする請求項1記載のエレベータの制御装置。

【請求項3】 上記かごを昇降させるための巻上用電動機に流れる電流を検出する電流検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、上記負荷検出手段の異常が検出されたときには、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第1ないし第3のいずれかの加速度で起動させ、上記電流検出手段による加速中の検出電流値に基づいて減速時の減速度及び加速時の加速度を変更するようにしたことを特徴とする請求項1記載のエレベータの制御装置。

【請求項4】 上記かごを昇降させるための巻上用電動機に流れる電流を検出する電流検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第1ないし第3のいずれかの加速度で起動させ、上記電流検出手段による加速中の検出電流値に基づいて減速時の減速度及び加速時の加速度を変更するようにしたことを特徴とする請求項1記載のエレベータの制御装置。

【請求項5】 上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第1の加速度として起動させ、加速中の上記電流検出手段による検出電流が第1の所定値より低いときは減速時の減速度を上記第2の加速度にし、加速中の上記電流検出手段による検出電流が上

記第1の所定値より高く設定された第2の所定値より高くなったときには減速時の減速度を上記第3の加速度にすると共に、加速時の加速度を上記第2の加速度に変更するようにしたことを特徴とする請求項3または4記載のエレベータの制御装置。

【請求項6】 上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第3の加速度として起動させ、加速中の上記電流検出手段による検出電流が第2の所定値より低いときは減速時の減速度を上記第2の加速度にし、加速中の上記電流検出手段による検出電流が上記第2の所定値より高くなったときは減速時の減速度を上記第1の加速度にすると共に、加速時の加速度を上記第2の加速度に変更するようにしたことを特徴とする請求項3または4記載のエレベータの制御装置。

【請求項7】 上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第2の加速度として起動させ、加速中の上記電流検出手段による検出電流が第1の所定値より高いときは減速時の減速度を上記第3の加速度にし、加速中の上記電流検出手段による検出電流が上記第1の所定値より低いときは減速時の減速度を上記第2の加速度にすると共に、加速時の加速度を上記第1の加速度に変更するようにしたことを特徴とする請求項3または4記載のエレベータの制御装置。

【請求項8】 かがの現在位置を検出する位置検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、上記負荷検出手段の異常が検出されたときに、かが内負荷が平衡負荷を含む平常負荷領域内にあるものとすると共に、上記速度指令の加速時の加速度と減速時の減速度を第1の加速度として起動させ、上記位置検出手段による検出信号に基づいて逆方向移動量が所定距離以上となった後に走行方向に動いたときには、加速時の加速度を上記第2の加速度とし、減速時の減速度を上記第3の加速度とするようにしたことを特徴とする請求項2、3、5、6、7のいずれかに記載のエレベータの制御装置。

【請求項9】 かがの現在位置を検出する位置検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、かが内負荷が平衡負荷を含む平常負荷領域内にあるものとすると共に、上記速度指令の加速時の加速度と減速時の減速度を第1の加速度として起動させ、上記位置検出手段による検出信号に基づいて逆方向移動量が所定距離以上となった後に走行方向に動いたときには、加速時の加速度を上記第2の加速度とし、減速時の減速度を上記第3の加速度とするようにしたことを特徴とする請求項2、4、5、6、7のいずれかに記載のエレベータの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、エレベータの制御装置の改良に関するものである。

【0002】

【従来の技術】図14は公知のエレベータの制御装置を

示す全体構成図である。図14において、1は三相交流電源、2は交流を直流に変換するコンバータ、3は平滑コンデンサ、4は直流を任意の周波数と電圧の交流に変換するインバータ、5は巻上用電動機、6はかご、7は釣り合い錘、8は主ロープ、9は調速機、10は張り車、11は巻上用電動機5に取り付けられたロータリーエンコーダ等の速度検出器で、11aはその出力である速度検出信号、12は調速機9に取り付けられたロータリーエンコーダ等の位置検出器で、12aは速度指令発生装置18に送出される出力である位置検出信号、13はかご6内の行先ボタンで、13aはその出力であるボタン信号、14はかご6内の負荷を検出するかご内負荷検出器としての荷重検出器で、14aはその出力であるかご6内の積載荷重を示す荷重検出信号、15は乗場ボタンで、15aはその出力であるボタン信号である。

【0003】16は複数のエレベータを群管理する群管理装置で、16aはその出力である割当信号、17は各エレベータの運行を司る運行管理装置で、17aと17bはその出力である運転指令と方向信号、18は走行距離に応じた速度指令18aを演算する速度指令発生装置、19は駆動指令19aと19bによりコンバータ2とインバータ4を制御して電動機5を駆動させる速度制御装置、20と21は電流検出器で、20aと21aはその電流検出信号、22はエレベータの制御装置である。なお、19cと18bは速度制御装置19から速度指令発生装置18への信号と速度指令発生装置18から運行管理装置17への信号をそれぞれ示し、信号19c及び18bとして、例えば速度制御装置19側から速度指令発生装置18を介して運行管理装置17へかご内荷重信号または電流検出信号が与えられるようになされており、運行管理装置17は、例えばかご内荷重信号に基づいてかご内が満員である場合には、途中階で乗場呼びが生じてもその乗場呼びに無視して通過するようにする。

【0004】また、図15は上記速度指令発生装置18の内部構成図である。図15において、23は中央処理装置（以下CPUと記す）、24は読み出し専用メモリ（以下ROMと記す）、25は読み書き可能メモリ（以下RAMと記す）、26と27はそれぞれ速度制御装置19及び運行管理装置17との間で情報を受け渡すためのインターフェイス（以下I/Fと記す）、28は位置検出信号12aのパルスをカウントするカウンタ、29はデータバスである。

【0005】次に、上記構成に係るエレベータの制御装

$$\begin{aligned} T_1 &= (V_1 - V_0) \div 2 \\ S_1 &= (2T_1 + T_1) V_1 + T_1 (V_1 - V_0) \\ &\quad + T_1 (V_1 - V_0) \div 2 \\ &= (T_1 + T_1 \div 2) (V_1 + V_0) \end{aligned}$$

【0009】また、起動した階と目的階までの距離が短く、定格速度が出せない場合に、速度指令 V_1 は図17

置の動作について、速度指令発生装置18内の処理を示すフローチャートを示す図16、速度指令信号18aの特性曲線を示す図17、速度と加速度及び電流の関係を示す図18を参照して説明する。今、図14において、乗場ボタン15が押されると、そのボタン信号15aが群管理装置16に取り込まれ、群管理装置16は、効率よく運転するための最適なかごを選択して、割当信号16aを出力する。運行管理装置17は、その割当信号16a及びかご6内の行先ボタン13から発せられるボタン信号13aとから、かご6の運転指令17aと方向信号17bを速度指令発生装置18に送る。

【0006】速度指令発生装置18は、運転指令が無いとき、つまり停止中は、図16において手順S1から手順S2に進み、速度指令 V_1 と走行モードMODE及び時間Tをそれぞれ0に初期設定する。ここで、MODEは、停止中のとき「0」、加速中のとき「1」、定格速走行中のとき「2」、減速中のとき「3」となる信号である。また、起動時に一定加速度から徐々に加速度を減少開始させる点の速度 V_0 （ $=V_{1,1} - V_0$ ）を算出するとともに、最高速度 V_1 に定格速度 $V_{1,1}$ を設定する。ここで、 V_0 は起動した後一定加速度に到達する点の速度で、以下のように算出される。

$$V_0 = \alpha_1 T_1 \div 2 \text{ [m/sec]}$$

尚、 α_1 は加速度、 T_1 はジャーク時間（加加速度がゼロでない時間、即ち加速度が変化している時間）であり、図17及び図18に示されるものとする。

【0007】一方、運転指令が出ると、図16において手順S3→手順S4と進み、MODEを「1」、即ち加速中とする。続いて、速度指令 V_1 が V_0 に到達するまでは、手順S5からS6と進み、速度指令 V_1 を

$V_1 = \alpha_1 T_1 \div (2T_1)$ により算出するとともに、時間Tを ΔT する。なお、 ΔT は図16に示す処理を実行する演算周期である。速度指令 V_1 が V_0 に到達して V_0 以下にあるときは、手順S5→S8→S9により速度指令 V_1 に ΔV_1 を加えることで一定加速中の速度指令を算出する。ここで、 ΔV_1 は、 $\alpha_1 \times \Delta T$ [m/sec]である。

【0008】次に、手順S10において、目的階までの残距離 S_1 が減速距離 S_2 と比較される。減速距離 S_2 は目的階に停止するために必要な減速距離で、図17に示す斜線部分の面積で示される。即ち、起動した階と目的階までの距離が長く、定格速度が出せる場合に、速度指令 V_1 は図17(A)に示すものとなり、減速距離 S_2 は以下のように算出される。

(B)に示すものとなり、減速距離 S_2 は以下のように算出される。

$$\begin{aligned}
 T_1 &= (V_1 - V_2) \div 2 \\
 S_1 &= (2T_1 + T_2) V_1 + T_1 (V_1 - V_2) \\
 &\quad + T_1 (V_1 - V_2) \div 2 + T_1 (V_1 + V_2) \\
 &\quad - \alpha_1 T_1^2 \div 6 \\
 &= (T_1 + T_2 \div 2) (V_1 + V_2) + T_1 (V_1 + V_2) \\
 &\quad - \alpha_1 T_1^2 \div 6 \\
 &= (2T_1 + T_2 \div 2) (V_1 + V_2) - \alpha_1 T_1^2 \div 6
 \end{aligned}$$

【0010】起動した階と目的階までの距離が長く、定格速度が出せる場合は、加速中に $S_1 \leq S_2$ とならないため、手順S10から出口に進む。また、起動した階と目的階までの距離が短く、定格速度が出せない場合は、 $S_1 \leq S_2$ となるまでは、上記同様で、 $S_1 \leq S_2$ となると、手順S11において、 V_1 に現在の速度指令 V_1 を設定し、最高速 V_2 を $V_1 + V_2$ に変更し、時間 T を0にクリアする。従って、次の演算周期に手順S8からS12に進み、以下の式により最高速 V_2 に至るまでの速度指令を算出する。

$$V_1 = V_1 - \alpha_1 T_1 \div (2T_1) + \alpha_1 T$$

【0011】そして、速度指令 V_1 が最高速 V_2 に達すると、手順S13→S14によりMODEを「2」、即ち一定速中に更新する。MODE=2となった後は、手順S7→S15→S16と進み、 V_1 に最高速 V_2 を設定

$$\begin{aligned}
 V_{11} &= \alpha_1 T^2 \div (6T_1), S_1 = \alpha_1 T^2 \div (6T_1) \\
 V_{11} &= \alpha_1 T - \alpha_1 T_1 \div 2, S_1 = \alpha_1 T^2 \div 2 - \alpha_1 T_1 T \div 2 \\
 V_{11} &= \alpha_1 (T_1 + T_2) - \alpha_1 T_1 \div (2T_1), S_1 = \alpha_1 (T_1 + T_2) T \\
 &\quad - \alpha_1 T^2 \div (6T_1)
 \end{aligned}$$

【0013】

【発明が解決しようとする課題】以上のようにして速度指令発生装置18において速度指令 V_1 が算出されるが、その加減速度は、図18(B)に示すように、 α_1 に固定されている。このため、かご6が釣り合い錘7と釣り合う平衡負荷のときは、図18(C)のように、加速時の電流 I_1 と減速時の電流 I_1 がほぼ同じ大きさとなる。しかし、無負荷下降運転や定格負荷上昇運転時には、図18(D)に示すように、加速時の電流 I_1 は、電動機に平衡負荷時より多くのトルクを必要とするため、その分増加するのに対し、逆に、減速時の電流 I_1 は平衡負荷時より減少する。

【0014】一方、定格負荷下降運転や無負荷上昇運転時には、図18(E)に示すように、加速時の電流 I_1 は平衡負荷時より減少した値となるのに対し、逆に、減速時の電流 I_1 は平衡負荷時より増加するようになり、無負荷下降運転や定格負荷上昇運転時における加速時の電流 I_1 と定格負荷下降運転や無負荷上昇運転時における減速時の電流 I_1 が上述した平衡負荷時における加速時の電流 I_1 より大きくなる。

【0015】従って、インバータ4等を電流 I_1 と I_1 の大きさに対応した能力のあるものにする必要があり、制御装置22が高価かつ大型になる。この改善策として、加減速度を無条件に低くする案が考えられるが、加減速

した後、手順S17で手順S10と同様に残距離 S_1 と減速距離 S_2 を比較して、 $S_1 \leq S_2$ となったときMODEを「3」、即ち減速中にする。

【0012】最高速 V_1 から V_2 までの減速中は、手順S19→S20に進み、速度指令 V_{11} を算出する。また、 V_1 から V_2 までの減速中は、手順S21→S22に進み速度指令 V_{11} を算出する。さらに、 V_1 から停止までの減速中は、手順S21→S23に進み速度指令 V_{11} を算出する。これら $V_{11} \sim V_{11}$ は、残距離 S_1 に対応して次式により算出されるが、次数が高くなるため、一般的には予め距離毎に計算した速度指令値を図14に示す速度指令発生装置18内のROM24に複数格納しておき、残距離 S_1 に最も近い距離の計算値を取り出す方法が取られることが多い。

度を下げた分だけ同一距離を走行するに要する時間が長くなってサービスを低下させることになる。

【0016】この発明は上述した従来例に係る問題点を解消するためになされたもので、巻上用電動機に流れる電流を最小限に押さえることで安価かつ小型にするともに、サービスを低下させることのないエレベータの制御装置を得ることを目的とするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】この発明に係るエレベータの制御装置は、かご内負荷を検出する負荷検出手段と、目的の階までの距離に応じた速度指令を演算する速度指令発生装置とを備え、上記速度指令発生装置は、かご内負荷が平衡負荷を含む平常負荷領域内にあるときは、上記速度指令の加速時の加速度と減速時の減速度を第1の加速度とし、かご内負荷が上記平常負荷領域より無負荷側の軽負荷領域内にあり、かつ下降運転するときは、上記速度指令の加速時の加速度を第1の加速度より低い第2の加速とすると共に減速時の減速度を上記第1の加速度より高い第3の加速度とし、かご内負荷が上記軽負荷領域内にあり、かつ上昇運転するときは、上記速度指令の加速時の加速度を上記第3の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第2の加速度とし、かご内負荷が上記平常負荷領域より定格負荷側の重負荷領域内にあり、かつ上昇運転するときは、上記速度指令の加速時の

加速度を上記第 2 の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第 3 の加速度とし、かご内負荷が上記重負荷領域内にあり、かつ下降運転するときは、上記速度指令の加速時の加速度を上記第 3 の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第 2 の加速度とすることを特徴とするものである。

【0018】また、上記速度指令発生装置は、上記負荷検出手段の異常が検出されたときには、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 2 の加速度とすることを特徴とするものである。

【0019】また、上記かごを昇降させるための巻上用電動機に流れる電流を検出する電流検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、上記負荷検出手段の異常が検出されたときには、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 1 ないし第 3 のいずれかの加速度で起動させ、上記電流検出手段による加速中の検出電流値に基づいて減速時の減速度及び加速時の加速度を変更するようにしたことを特徴とするものである。

【0020】また、上記かごを昇降させるための巻上用電動機に流れる電流を検出する電流検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 1 ないし第 3 のいずれかの加速度で起動させ、上記電流検出手段による加速中の検出電流値に基づいて減速時の減速度及び加速時の加速度を変更するようにしたことを特徴とするものである。

【0021】また、上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 1 の加速度として起動させ、加速中の上記電流検出手段による検出電流が第 1 の所定値より低いときは減速時の減速度を上記第 2 の加速度にし、加速中の上記電流検出手段による検出電流が上記第 1 の所定値より高く設定された第 2 の所定値より高くなったときには減速時の減速度を上記第 3 の加速度にすると共に、加速時の加速度を上記第 2 の加速度に変更するようにしたことを特徴とするものである。

【0022】また、上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 3 の加速度として起動させ、加速中の上記電流検出手段による検出電流が第 2 の所定値より低いときは減速時の減速度を上記第 2 の加速度にし、加速中の上記電流検出手段による検出電流が上記第 2 の所定値より高くなったときは減速時の減速度を上記第 1 の加速度にすると共に、加速時の加速度を上記第 2 の加速度に変更するようにしたことを特徴とするものである。

【0023】また、上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 2 の加速度として起動させ、加速中の上記電流検出手段による検出電流が第 1 の所定値より高いときは減速時の減速度を上記第 3 の加速度にし、加速中の上記電流検出手段による検出電流が上記第 1 の所定値より低いときは減速時の減速度を上記第 2 の加速度にすると共に、加速時の加速度を上記第

1 の加速度に変更するようにしたことを特徴とするものである。

【0024】また、かごの現在位置を検出する位置検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、上記負荷検出手段の異常が検出されたときに、かご内負荷が平衡負荷を含む平常負荷領域内にあるものとすると共に、上記速度指令の加速時の加速度と減速時の減速度を第 1 の加速度として起動させ、上記位置検出手段による検出信号に基づいて逆方向移動量が所定距離以上となった後に走行方向に動いたときには、加速時の加速度を上記第 2 の加速度とし、減速時の減速度を上記第 3 の加速度とすることを特徴とするものである。

【0025】さらに、かごの現在位置を検出する位置検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、かご内負荷が平衡負荷を含む平常負荷領域内にあるものとすると共に、上記速度指令の加速時の加速度と減速時の減速度を第 1 の加速度として起動させ、上記位置検出手段による検出信号に基づいて逆方向移動量が所定距離以上となった後に走行方向に動いたときには、加速時の加速度を上記第 2 の加速度とし、減速時の減速度を上記第 3 の加速度とすることを特徴とするものである。

【0026】

【発明の実施の形態】

実施の形態 1. 図 1 と図 2 はこの発明によるエレベータの制御装置に備えられる速度指令発生装置 18 における実施の形態 1 に係る速度指令演算処理を示すフローチャートである。この発明によるエレベータの制御装置の構成としては、図 14 に示す公知のエレベータの制御装置に係る全体構成図及び図 15 に示す速度指令発生装置 18 の内部構成図と同一構成を備えており、速度指令発生装置 18 は、図 17 の特性曲線に示す如く、速度指令信号 18a (速度指令 V_1) を演算するが、ここで、この発明によるエレベータの制御装置が公知例と異なる点は、速度指令発生装置 18 における速度指令演算処理がかご内負荷 (かご内荷重) と走行方向に応じて加減速度を変更するようにした点にある。

【0027】次に、実施の形態 1 に係る具体的な速度指令演算処理動作について、図 1 と図 2 に示す速度指令発生装置 18 における速度指令演算処理のフローチャートと、図 3 に示す加減速度変更時に用いるかご内負荷 (かご内荷重) の設定範囲の説明図及び図 4 に示すエレベータの走行時の加速度と電流値の特性図を参照して説明する。

【0028】図 14 に示す速度指令発生装置 18 は、かご内荷重と走行方向に応じて加減速度を変更するための速度指令演算処理を実行する際、荷重検出器 14 からの荷重検出信号 14a を速度制御装置 19 を介して信号 19c として入力し、かご内荷重が図 3 中のどの設定範囲内に存在するのかを判別し、その判別結果に基づいて速度指令演算を行う。

10

20

30

40

50

【0029】ここで、図3において、NL、BL、FL、OLはかご内荷重 W_i が順次無負荷、平衡負荷、定格負荷、過負荷となる値を示し、平衡負荷BLよりも無負荷NL側にある荷重 W_1 と平衡負荷BLよりも定格負荷FL及び過負荷OL側にある荷重 W_2 との間の平常負荷領域を第1の領域、上記荷重 W_1 と無負荷NLとの間の軽負荷領域を第2の領域、上記荷重 W_2 と定格負荷FLまたは過負荷OLとの間の重負荷領域を第3の領域として設定している。

【0030】今、運転指令が出ていないときは、速度指令発生装置18は、図1に示す手順S30→S31により速度指令 V_i 、走行モードMODE及び時間 T をそれぞれ0にクリアし、最高速度 V を定格速度 V_{11} に設定する。他方、運転指令が出ると、図2に示す手順S32とS37で、荷重信号 W_i がチェックされ、図3に示す荷重 W_1 より小さい場合、すなわち軽負荷領域である第2の領域にある場合は手順S33に進む。そして、上昇運転であれば、手順S34において、例えば図4

(C)に示す無負荷上昇時と同様に、加速時の加速度 α_i に通常の加速度 α_1 より高い第3の加速度 α_3 を、 T_i に T_1 を、減速側の減速度 α_i に通常の加速度 α_1 より低い第2の加速度 α_2 を、 T_i に T_2 を設定する。

【0031】また、下降運転であれば、手順S35において、例えば図4(A)に示す無負荷下降時と同様に、加速時の加速度 α_i に通常の加速度 α_1 より低い第2の加速度 α_2 を、 T_i に T_2 を、減速側の減速度 α_i に通常の加速度 α_1 より高い第3の加速度 α_3 を、 T_i に T_3 を設定する。なお、 $\alpha_3 > \alpha_1 > \alpha_2$ で示す加速度の大小関係と同様に $T_3 > T_1 > T_2$ の関係にある。

【0032】また、かご内荷重 W_i が図3に示す W_1 より大きく、かつ W_2 より小さい場合、すなわち平常負荷領域である第1の領域にある場合は手順S38に進む。そして、加速時の加速度 α_i と減速側の減速度 α_i に通常の加速度 α_1 を、 T_i と T_i に T_1 を設定する。

【0033】また、かご内荷重 W_i が W_2 より大きい場合、すなわち重負荷領域である第3の領域にある場合は手順S39に進む。そして、上昇運転であれば、手順S40において、軽負荷領域である第2の領域における下降運転時と同様に、図4(A)に示すように、加速時の加速度 α_i に第2の加速度 α_2 を、 T_i に T_2 を、減速側の減速度 α_i に第3の加速度 α_3 を、 T_i に T_3 を設定する。

【0034】さらに、下降運転であれば、手順S41において、軽負荷領域である第2の領域における下降運転時と同様に、図4(C)に示すように、加速時の加速度 α_i に第3の加速度 α_3 を、 T_i に T_3 を、減速側の減速度 α_i に第2の加速度 α_2 を、 T_i に T_2 を設定する。

【0035】これら手順S34、S35、S38、S40、S41をそれぞれ経た後、続いて、手順S36において、加速時の一定加速に達する点の速度指令 V_{11} (図

17の左側に示す V_{11} に対応)と一定加速を終了する点の速度指令 V_{12} (図17の左側に示す V_{12} に対応)、減速時の減速開始後一定減速に達する点の速度指令 V_{13} (図17の右側に示す V_{13} に対応)と一定減速を終了する点の速度指令 V_{14} (図17の右側に示す V_{14} に対応)を設定する。尚、それぞれ加速時は α_1 と T_1 、減速時は α_1 と T_1 を使用した上で、 V_{11} と V_{14} は図17に示す従来例の V_{11} と同様に、 V_{12} と V_{13} は同じく V_{12} と同様に求められる。

【0036】次に、図1に戻って、手順S42～S62は、加速時は α_1 、 T_1 、 V_{11} 、 V_{12} 、減速時は α_1 、 T_1 、 V_{13} 、 V_{14} を使用した上で、上記従来例の手順S3～S23と同様に処理される。

【0037】上述したことから、例えば無負荷下降運転と定格負荷上昇運転時は、図4(A)、(B)に示す加速度と電流になる。即ち、本来、電流の大きくなる加速側の加速度を低くすることで、電流を I_{11} に抑さえ、本来、電流の小さな減速側の減速度を上げることで、加速側の加速度を下げたことによるサービス時間の低下を防ぐ。このときの減速時の電流は I_{11} となり、電流 I_{11} と I_{11} は従来の平衡負荷時の電流値 I_1 や I_1 とほぼ等しい値である。

【0038】また、例えば無負荷上昇運転と定格負荷下降運転時は、図4(C)、(D)に示す加速度と電流になる。即ち、本来、電流の大きくなる減速側の減速度を低くすることで、電流を I_{11} に抑さえ、本来、電流の小さな加速側の加速度を上げることで、減速側の減速度を下げたことによるサービス時間の低下を防ぐ。このときの加速時の電流は I_{11} となり、電流 I_{11} と I_{11} は従来の平衡負荷時の電流値 I_1 や I_1 とほぼ等しい値である。

【0039】したがって、上記実施の形態1によれば、かご内荷重と走行方向に応じて加減速度を変更することにより、電動機に流れる電流を最小限に抑えることで、安価かつ小型であり、サービスを低下させることのないエレベータの制御装置を得ることができる。

【0040】実施の形態2. 次に、図5は実施の形態2に係る速度指令発生装置18における速度指令演算処理を示すフローチャートである。まず、運転指令が出ていないときは、手順S70～S71により、実施の形態1の手順S30～S31と同様の処理がなされる。そして、運転指令が出ると、手順S72とS73で、荷重検出器14の異常をチェックする。ここでは、荷重信号 W_i が、取り得る下限値 W_i より小さいときと、取り得る上限値 W_i より大きいときに異常と判定されて、手順S74にて、加速時の加速度 α_i と減速側の減速度 α_i に通常時よりも低い加速度である第2の加速度 α_2 を、 T_i と T_i に T_2 をそれぞれ設定し、それらの値により V_{11} 、 V_{12} 、 V_{13} 、 V_{14} を算出する。

【0041】その後は、実施の形態1と同様に、図1の

手順S42へ、また、手順S72と手順S73とで、異常が認められない場合は、図2の手順S32へ進み、実施の形態1と同様の処理が行われる。即ち、この実施の形態2では、荷重検出器14に異常がある場合は通常よりも低い加減速度とすることにより、インバータ4等に能力以上の電流が流れるのを押さえることで安全性を高める処理を行うことができる。

【0042】実施の形態3. 次に、速度指令発生装置18により、負荷検出手段としての荷重検出器14の異常が検出されたときには、加速時の加速度と減速時の減速度とを第1ないし第3のいずれかの加速度で起動させ、電流検出器21による加速中の検出電流値に基づいて減速時の減速度及び加速時の加速度を変更することで、巻上用電動機に流れる電流を最小限に押さえることができ、安価かつ小型であり、サービスを低下させることのないエレベータの制御装置を得る点を説明する。

【0043】図6～図8は実施の形態3に係る速度指令発生装置18における速度指令演算処理を示すフローチャートである。まず、図6に示す手順S80～S83は、手順S81において、 $I_{1, \dots}$ に0を設定する他は上記手順S70～S73と同様であり、荷重検出器14に異常があると、手順S84で、加速時の加速度 α_1 と減速側の減速度 α_1 に通常時の加速度である第1の加速度 α_1 を、 T_1 と T_1 に T_1 を設定し、それらの値により $V_{1, \dots}$ 、 $V_{1, \dots}$ 、 $V_{1, \dots}$ 、 $V_{1, \dots}$ を算出して図7に示す手順S85に進む。

【0044】図7に示す手順S85～S90は、上記手順S42～S47と同様の処理である。そして、手順S87及びS90を経て速度指令 V_1 が一定加速中と判定されたときは、図8に示す手順S91に進み、電流検出器21による検出電流、すなわちインバータ4の出力電流 $I_{1, \dots}$ が最大設定値 $I_{1, \dots}$ を越え、手順S92で $I_{1, \dots}$ をそのときの $I_{1, \dots}$ に更新する。これにより、加速中の電流の最大値が $I_{1, \dots}$ に設定される。そして、手順S93～S95で $I_{1, \dots}$ が第2の所定値 $I_{1, \dots}$ より大きいと、加速時の加速度 α_1 に第2の加速度 α_1 を、 T_1 に T_1 を、減速側の減速度 α_1 に第3の加速度 α_1 を、 T_1 に T_1 を設定し、上記のように $V_{1, \dots}$ 、 $V_{1, \dots}$ 、 $V_{1, \dots}$ 、 $V_{1, \dots}$ を算出する。即ち、加速中の電流値が過大であることにより、加速側の加速度を低く、減速側の減速度を高くする。

【0045】他方、手順S93及びS96において、 $I_{1, \dots}$ が第2の所定値 $I_{1, \dots}$ より小さく、かつ第1の所定値 $I_{1, \dots}$ ($I_{1, \dots} > I_{1, \dots}$)より小さいと判定された場合には、手順S96→S97により、減速側の減速度 α_1 に第2の加速度 α_1 を、 T_1 に T_1 を設定し、手順S95において、 $V_{1, \dots}$ 、 $V_{1, \dots}$ を算出する。すなわち、加速中の電流値が過小であることにより、減速側の減速度を低くする。

【0046】また、手順S95を経た後、または手順S

96において $I_{1, \dots}$ が $I_{1, \dots}$ と $I_{1, \dots}$ の間にあると判定されたときは、図7に示す手順S98と進む。図7に示す手順S98～S112は、上記手順S48～S62と同様である。

【0047】したがって、実施の形態3では、荷重検出器14が異常の場合には、加速時の加速度 α_1 と減速側の減速度 α_1 に通常時の加速度である第1の加速度 α_1 を設定して起動させ、走行後は加速中の電流値で荷重を判断し、加速中の電流値 $I_{1, \dots}$ が第2の所定値 $I_{1, \dots}$ より大きく過大である場合は、加速側の加速度を通常時よりも低い加速度である第2の加速度 α_1 にすると共に減速側の減速度を通常時よりも高い加速度である第3の加速度 α_1 にし、加速中の電流値 $I_{1, \dots}$ が第1の所定値 $I_{1, \dots}$ より低い場合は、減速側の減速度 α_1 を第2の加速度 α_1 にするようにしたので、荷重検出器14に異常がある場合は、加速中の電流値で荷重を判断して減速度を決め、かつ可能なものについては加速度をも変更することにより、インバータ4等に能力以上の電流が流れるのを押さえることで安全性を高めることができる。

【0048】実施の形態4. 上述した実施の形態3では、荷重検出器14が異常の場合に、加速時の加速度 α_1 と減速側の減速度 α_1 に通常時の加速度である第1の加速度 α_1 を設定して起動させたが、第1の加速度 α_1 よりも大きい第3の加速度 α_1 で起動させてもよい。

【0049】図9は図8に示す実施の形態3に対応する実施の形態4に係る速度指令発生装置18における速度指令演算処理を示すフローチャートを示す。この実施の形態4の場合、まず、図6に示す手順S84において異なる点は、 α_1 に α_1 を、 T_1 に T_1 を、 α_1 に α_1 を、 T_1 に T_1 をそれぞれ設定変えており、また、図9に示すように、図8に示す手順S93に対応する手順S93'において、加速中の電流値 $I_{1, \dots}$ が第2の所定値 $I_{1, \dots}$ より大きくないと判定されたときには、図8に示す手順S96を経ずに直ちに手順S97に移行し、 α_1 に α_1 を、 T_1 に T_1 をそれぞれ設定すると共に、手順S93'において、加速中の電流値 $I_{1, \dots}$ が第2の所定値 $I_{1, \dots}$ より大きいと判定されたときには、図8に示す手順S94に対応する手順S94'において、 α_1 に α_1 を、 T_1 に T_1 をそれぞれ設定変えるようにしている。

【0050】すなわち、加速時の加速度と減速時の減速度とを通常時よりは大きな加速度である第3の加速度 α_1 で起動させた場合は、加速中の電流値 $I_{1, \dots}$ が第2の所定値 $I_{1, \dots}$ より低いとき、つまり加速側が軽負荷、減速側が重負荷であることを意味する場合には、減速時の減速度を通常時よりも低い加速度である第2の加速度 α_1 にし、加速中の電流値 $I_{1, \dots}$ が第2の所定値 $I_{1, \dots}$ より高くなったとき、つまり加速側が重負荷または平衡負荷で、減速側が軽負荷または平衡負荷であることを意味する場合には、減速時の減速度を通常時の第1の加速度

α_1 にすると共に、加速時の加速度を第 2 の加速度 α_2 に変更することにより、荷重検出器 1 4 に異常がある場合に通常よりも大きな加減速度で起動させることにより、起動時に加減速度を上げた分だけ同一距離を走行するに要する時間を短くしてサービスが低下するのを防止できると共に、起動後は、加速中の電流値に基づいて負荷状態を判定し、加減速度を変更することにより、インバータ 4 等に能力以上の電流が流れるのを押さえることで安全性を高めることができる。

【0051】実施の形態 5. 上述した実施の形態 3 では、荷重検出器 1 4 が異常の場合に、加速時の加速度 α_1 と減速側の減速度 α_2 に通常時の加速度である第 1 の加速度 α_1 を設定して起動させたが、第 1 の加速度 α_1 よりも小さい第 2 の加速度 α_2 で起動させてもよい。

【0052】図 10 は図 8 に示す実施の形態 3 に対応する実施の形態 5 に係る速度指令発生装置 1 8 における速度指令演算処理を示すフローチャートを示す。この実施の形態 5 の場合、まず、図 6 に示す手順 S 8 4 において異なる点は、 α_1 に α_2 を、 T_1 に T_2 を、 α_2 に α_1 を、 T_2 に T_1 をそれぞれ設定変えしており、また、図 10 に示すように、図 8 に示す手順 S 9 3 に対応する手順 S 9 3' において、加速中の電流値 $I_{1,1}, \dots$ が第 1 の所定値 $I_{1,1}$ より大きいと判定されたときには、図 8 に示す手順 S 9 6 を経ずに直ちに手順 S 9 7' に移行し、手順 S 9 7' において、 α_1 に α_2 を、 T_1 に T_2 をそれぞれ設定変えるようにし、かつ手順 S 9 4' においては、 α_2 に α_1 を、 T_2 に T_1 を、 α_1 に α_2 を、 T_1 に T_2 をそれぞれ設定変えるようにしている。

【0053】すなわち、加速時の加速度と減速時の減速度とを通常時よりは小さい加速度である第 2 の加速度 α_2 で起動させた場合は、加速中の電流値 $I_{1,1}, \dots$ が第 1 の所定値 $I_{1,1}$ より大きいとき、つまり加速側が重負荷、減速側が軽負荷であることを意味する場合は、減速時の減速度を通常時より大きな加速度である第 3 の加速度にし、加速中の電流値 $I_{1,1}, \dots$ が第 1 の所定値 $I_{1,1}$ より低いとき、つまり加速側が軽負荷または平衡負荷、減速側が重負荷または平衡負荷であることを意味する場合には、減速時の減速度を通常時の加速度よりも小さい第 2 の加速度にすると共に、加速時の加速度を通常時の加速度である第 1 の加速度に変更することにより、荷重検出器 1 4 に異常がある場合に通常よりも小さな加減速度で起動させることで、インバータ 4 等に能力以上の電流が流れるのを押さえることで安全性を高めることができると共に、起動後は、加速中の電流値に基づいて負荷状態を判定し、加減速度を変更することで、加減速度を下げた分だけ同一距離を走行するに要する時間を短くしてサービスが低下するのを防止できる。

【0054】なお、上記実施の形態 3 ないし 5 においては、いずれも荷重検出器 1 4 が異常の場合、つまり負荷状態の検出ができない異常の場合を前提としているが、

荷重検出器等負荷状態を検出する検出手段がない場合または負荷検出手段が異常であっても異常と認識できない場合であっても、加速中の電流に基づいて負荷状態を検出することができ、上記各実施の形態と同様な効果を得ることができる。この場合、図 6 に示すフローチャートにおいて、手順 S 8 2 と S 8 3 が削除される。

【0055】実施の形態 6. 次に、図 11 ~ 図 13 は実施の形態 6 に係る速度指令発生装置 1 8 における速度指令演算処理を示すフローチャートである。まず、図 11 において、運転指令が出ていない間は、手順 S 1 2 0 → S 1 2 1 により、上記手順 S 8 1 に加えて、C₁ に位置検出信号 1 2 a で入力されるカウンタ値が、また、距離データ S₁ に 0 が設定される。そして、手順 S 1 2 0 において、運転指令が出ると、図 13 に示す手順 S 1 4 8 ~ 1 5 0 によって、荷重検出器 1 4 の異常時に上記手順 S 8 4 と同様の処理がなされて、加速側減速側ともに通常の加速度が設定される。すなわち、 α_1 に α_1 が、 T_1 に T_1 が、 α_2 に α_2 が、 T_2 に T_2 がそれぞれ設定される。

【0056】その後、図 11 に示す手順 S 1 2 2 ~ S 1 2 5 において、上記手順 S 8 5 ~ S 8 8 と同様の処理を行う。そして、図 12 に示す手順 S 1 2 6 ~ S 1 3 0 により、起動時の逆方向走行（ロールバック）がチェックされる。即ち、上昇方向に走行する場合は、手順 S 1 2 7 で起動してからのかご位置検出手段としての位置検出器 1 2 の位置検出信号に基づく移動量の積算値が所定の距離 S₁ より負方向に大きくなったとき、手順 S 1 2 9 に進み、他方、下降方向に走行する場合は、手順 S 1 2 8 で起動してから移動量の積算値が所定の距離 S₁ より正方向に大きくなったときに、手順 S 1 2 9 に進み、加速時の加速度 α_1 に第 2 の加速度 α_2 を、 T_1 に T_2 を、減速側の減速度 α_2 に第 3 の加速度 α_3 を、 T_2 に T_3 を設定し、上記のように $V_{1,1}$ 、 $V_{1,2}$ 、 $V_{1,3}$ 、 $V_{1,4}$ を算出する。また、図 11 に示す手順 S 1 3 1 ~ S 1 4 7 は上記手順 S 8 9 ~ S 1 1 2 と同様である。

【0057】即ち、この実施の形態 6 では、起動時にかご 6 が逆方向に移動したことで、加速時にトルクが大きくなり、電流が大きくなるものと判断し、ブレーキ開放直後のかごの逆方向の移動量に基づいて荷重を判断して加減速度を選択するようにして、電動機に流れる電流を最小限に押さえることができ、安価かつ小型であり、サービスを低下させることのないエレベータの制御装置を得ることができる。なお、この実施の形態 6 においても、荷重検出器 1 4 が異常の場合、つまり負荷状態の検出ができない異常の場合を前提としているが、荷重検出器等負荷状態を検出する検出手段がない場合または負荷検出手段が異常であっても異常と認識できない場合であっても、逆方向の移動量に基づいて荷重を判断することができ、上記各実施の形態と同様な効果を得ることができる。この場合、図 13 に示すフローチャートにおい

て、手順 S 1 4 8 と S 1 4 9 が削除される。

【 0 0 5 8 】

【発明の効果】以上のように、この発明に係るエレベータの制御装置によれば、かご内負荷を検出する負荷検出手段、目的の階までの距離に応じた速度指令を演算する速度指令発生装置とを備え、上記速度指令発生装置は、かご内負荷が平衡負荷を含む平常負荷領域内にあるときは、上記速度指令の加速時の加速度と減速時の減速度を第 1 の加速度とし、かご内負荷が上記平常負荷領域より無負荷側の軽負荷領域内にあり、かつ下降運転するとき 10 は、上記速度指令の加速時の加速度を第 1 の加速度より低い第 2 の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第 1 の加速度より高い第 3 の加速度とし、かご内負荷が上記軽負荷領域内にあり、かつ上昇運転するとき、上記速度指令の加速時の加速度を上記第 3 の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第 2 の加速度とし、かご内負荷が上記平常負荷領域より定格負荷側の重負荷領域内にあり、かつ上昇運転するとき、上記速度指令の加速時の 20 加速度を上記第 2 の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第 3 の加速度とし、かご内負荷が上記重負荷領域内にあり、かつ下降運転するとき、上記速度指令の加速時の加速度を上記第 3 の加速度とすると共に減速時の減速度を上記第 2 の加速度とするようにしたので、かご内負荷と走行方向に応じて加減速度を変更することで、巻上用電動機に流れる電流を最小限に押さえることができ、安価かつ小型であり、サービスを低下させることのないエレベータの制御装置を提供することができる。

【 0 0 5 9 】また、上記速度指令発生装置は、上記負荷検出手段の異常が検出されたときには、加速時の加速度 30 と減速時の減速度とを上記第 2 の加速度とすることにより、負荷検出手段に異常がある場合は通常よりも低い加減速度として、インバータ等電源側装置を介して巻上用電動機に能力以上の電流が流れるのを押さえることで安全性を高める処理を行うことができる。

【 0 0 6 0 】また、上記かごを昇降させるための巻上用電動機に流れる電流を検出する電流検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、上記負荷検出手段の異常が検出されたときには、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 1 ないし第 3 のいずれかの加速度で起動させ、上記電流検出手段による加速中の検出電流値に基づいて減速時の減速度及び加速時の加速度を変更するようにしたことにより、負荷検出手段の異常が検出されたときには、加速時の加速度と減速時の減速度とを第 1 ないし第 3 のいずれかの加速度で起動させ、電流検出手段による加速中の検出電流値に基づいて減速時の減速度及び加速時の加速度を変更することで、巻上用電動機に流れる電流を最小限に押さえることができ、安価かつ小型であり、サービスを低下させることのないエレベータの制御装置を得ることができる。

【 0 0 6 1 】また、上記かごを昇降させるための巻上用電動機に流れる電流を検出する電流検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 1 ないし第 3 のいずれかの加速度で起動させ、上記電流検出手段による加速中の検出電流値に基づいて減速時の減速度及び加速時の加速度を変更するようにしたことにより、負荷状態を検出する検出手段がない場合または負荷検出手段が異常であっても異常と認識できない場合であっても、加速中の検出電流に基づいて負荷状態を検出することができ、加速時の加速度と減速時の減速度とを第 1 ないし第 3 のいずれかの加速度で起動させ、電流検出手段による加速中の検出電流値に基づいて減速時の減速度及び加速時の加速度を変更することで、巻上用電動機に流れる電流を最小限に押さえることができ、安価かつ小型であり、サービスを低下させることのないエレベータの制御装置を得ることができる。

【 0 0 6 2 】また、上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 1 の加速度として起動させ、加速中の上記電流検出手段による検出電流が第 1 の所定値より低いときは減速時の減速度を上記第 2 の加速度にし、加速中の上記電流検出手段による検出電流が上記第 1 の所定値より高く設定された第 2 の所定値より高くなったときには減速時の減速度を上記第 3 の加速度にすると共に、加速時の加速度を上記第 2 の加速度に変更するようにしたことにより、通常よりも低い加減速度で起動させて、インバータ等電源装置に能力以上の電流が流れるのを押さえることで安全性を高めると共に、走行後は加速中の検出電流値で負荷状態を判断して減速度を決め、かつ可能なものについては加速度をも変更するようにすることにより、起動時に加減速度を下げた分だけ同一距離を走行するに要する時間が長くなってサービスを低下するのを防止できる。

【 0 0 6 3 】また、上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 3 の加速度として起動させ、加速中の上記電流検出手段による検出電流が第 2 の所定値より低いときは減速時の減速度を上記第 2 の加速度にし、加速中の上記電流検出手段による検出電流が上記第 2 の所定値より高くなったときは減速時の減速度を上記第 1 の加速度にすると共に、加速時の加速度を上記第 2 の加速度に変更するようにしたことにより、通常よりも大きな加減速度で起動させることにより、起動時に加減速度を上げた分だけ同一距離を走行するに要する時間を短くしてサービスが低下するのを防止できると共に、起動後は、加速中の検出電流値に基づいて負荷状態を判定し、加減速度を変更することにより、インバータ等電源装置に能力以上の電流が流れるのを押さえることで安全性を高めることができる。

【 0 0 6 4 】また、上記速度指令発生装置は、加速時の加速度と減速時の減速度とを上記第 2 の加速度として起動させ、加速中の上記電流検出手段による検出電流が第

1 の所定値より高いときは減速時の減速度を上記第 3 の加速度にし、加速中の上記電流検出手段による検出電流が上記第 1 の所定値より低いときは減速時の減速度を上記第 2 の加速度にすると共に、加速時の加速度を上記第 1 の加速度に変更するようにしたことにより、通常よりも小さな加減速度で起動させることで、インバータ等電源装置に能力以上の電流が流れるのを押さえることで安全性を高めることができると共に、起動後は、加速中の検出電流値に基づいて負荷状態を判定し、加減速度を変更することで、加減速度を下げた分だけ同一距離を走行するに要する時間を短くしてサービスが低下するのを防止できる。

【0065】また、かごの現在位置を検出する位置検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、上記負荷検出手段の異常が検出されたときに、かご内負荷が平衡負荷を含む平常負荷領域内にあるものとすると共に、上記速度指令の加速時の加速度と減速時の減速度を第 1 の加速度として起動させ、上記位置検出手段による検出信号に基づいて逆方向移動量が所定距離以上となった後に走行方向に動いたときには、加速時の加速度を上記第 2 の加速度とし、減速時の減速度を上記第 3 の加速度とするようにしたことにより、起動時にかごが逆方向に移動したことで、加速時にトルクが大きくなり、電流が大きくなるものと判断し、ブレーキ開放直後のかごの逆方向の移動量に基づいて負荷状態を判断して加減速度を選択するようにして、巻上用電動機に流れる電流を最小限に押さえることができ、安価かつ小型であり、サービスを低下させることのないエレベータの制御装置を得ることができる。

【0066】さらに、かごの現在位置を検出する位置検出手段を備え、上記速度指令発生装置は、かご内負荷が平衡負荷を含む平常負荷領域内にあるものとすると共に、上記速度指令の加速時の加速度と減速時の減速度を第 1 の加速度として起動させ、上記位置検出手段による検出信号に基づいて逆方向移動量が所定距離以上となった後に走行方向に動いたときには、加速時の加速度を上記第 2 の加速度とし、減速時の減速度を上記第 3 の加速度とするようにしたことにより、負荷検出手段がない場合または負荷検出手段が異常であっても異常と認識できない場合であっても、逆方向の移動量に基づいて負荷状態を判断することができ、起動時にかごが逆方向に移動したことで、加速時にトルクが大きくなり、電流が大きくなるものと判断し、ブレーキ開放直後のかごの逆方向の移動量に基づいて負荷状態を判断して加減速度を選択するようにして、巻上用電動機に流れる電流を最小限に押さえることができ、安価かつ小型であり、サービスを低下させることのないエレベータの制御装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 この発明によるエレベータの制御装置に備えられる速度指令発生装置 18 における実施の形態 1 に係る速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 2】 図 1 とともに実施の形態 1 に係る速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 3】 実施の形態 1 に係る速度指令演算処理を説明するためのもので、加減速度変更時に用いるかご内負荷（かご内荷重）の設定範囲の説明図である。

【図 4】 実施の形態 1 に係る速度指令演算処理を説明するためのもので、エレベータの走行時の加速度と電流値の特性図である。

【図 5】 この発明の実施の形態 2 に係る速度指令発生装置 18 における速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 6】 この発明の実施の形態 3 に係る速度指令発生装置 18 における速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 7】 図 6 とともに実施の形態 3 に係る速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 8】 図 6 及び図 7 とともに実施の形態 3 に係る速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 9】 この発明の実施の形態 4 に係る速度指令発生装置 18 における速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 10】 この発明の実施の形態 5 に係る速度指令発生装置 18 における速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 11】 この発明の実施の形態 6 に係る速度指令発生装置 18 における速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 12】 図 11 とともに実施の形態 6 に係る速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 13】 図 11 及び図 12 とともに実施の形態 6 に係る速度指令演算処理を示すフローチャートである。

【図 14】 公知のエレベータの制御装置を示す全体構成図である。

【図 15】 図 14 に示す速度指令発生装置 18 の内部構成図である。

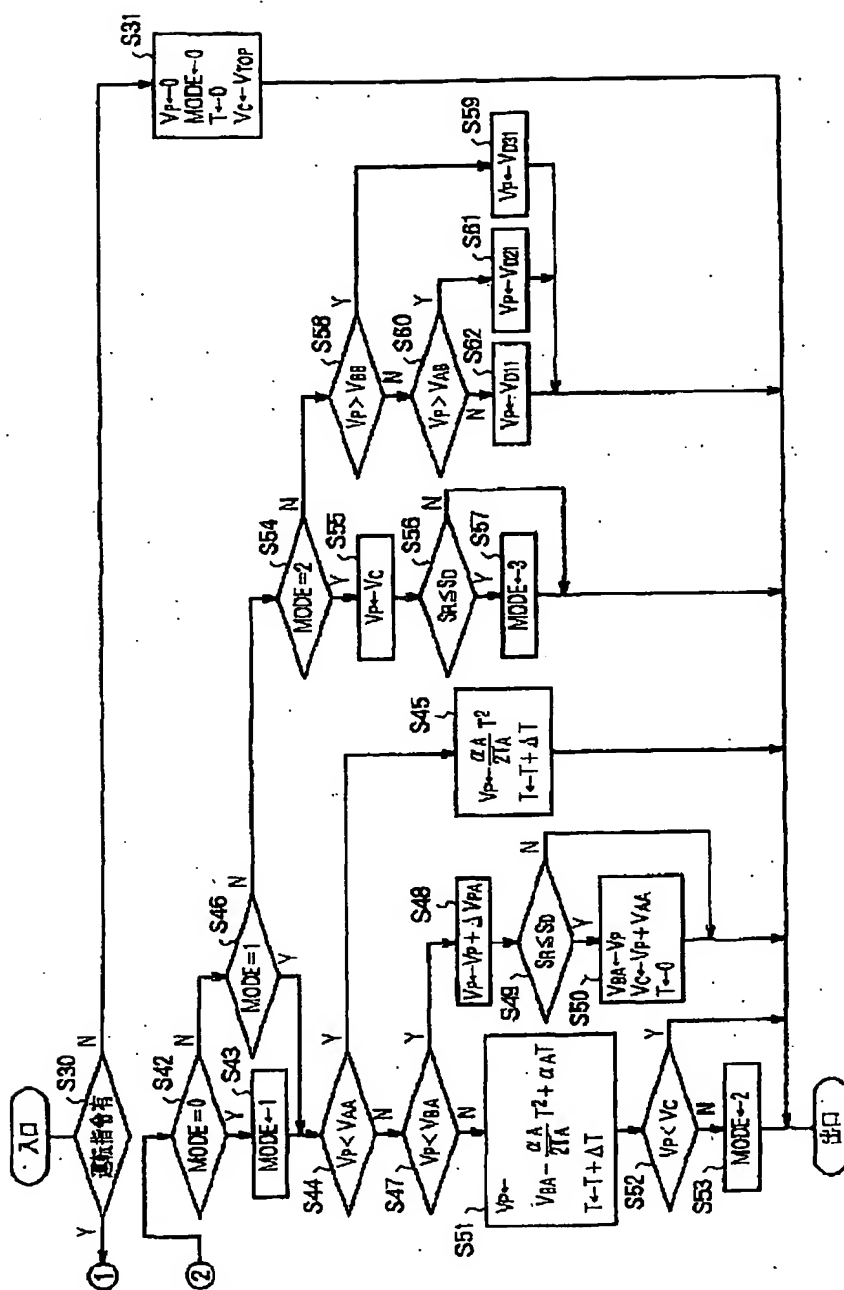
【図 16】 図 14 に示す速度指令発生装置 18 内の処理を示すフローチャートである。

【図 17】 図 14 に示す速度指令発生装置 18 から出力される速度指令信号 18a の特性曲線図である。

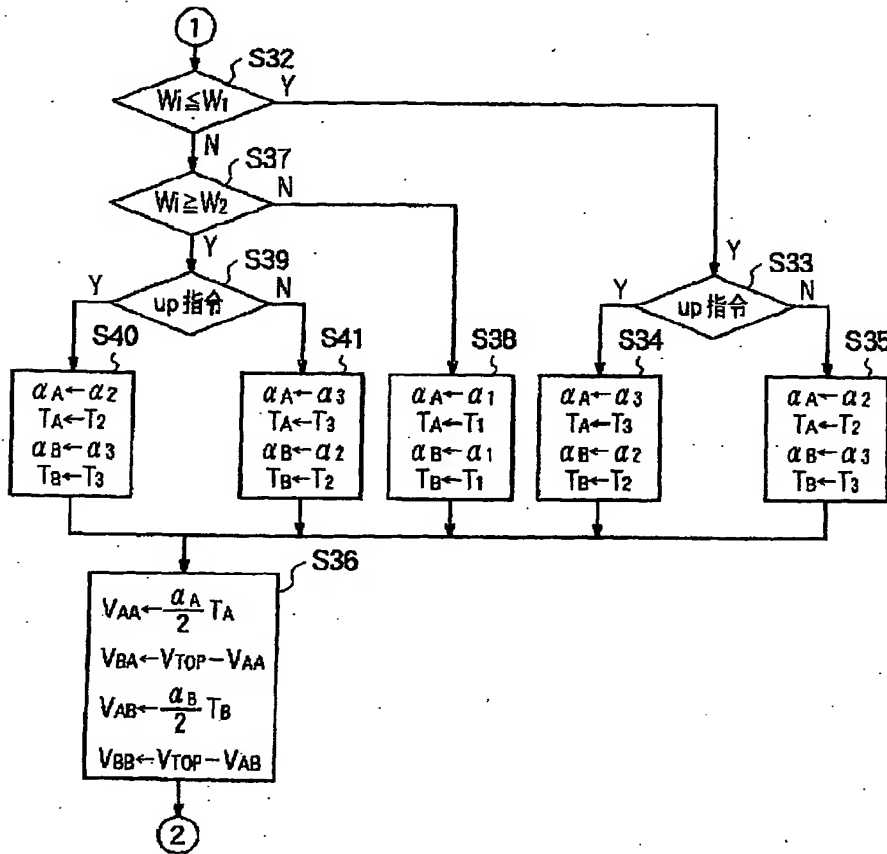
【図 18】 図 14 に示す速度指令発生装置 18 の処理に基づく速度と加速度及び電流の関係を示す説明図である。

【符号の説明】

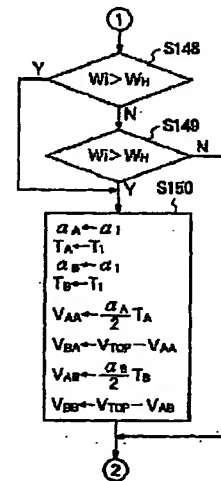
4 インバータ、5 巻上用電動機、6 かご、12 位置検出器、14 荷重検出器、18 速度指令発生装置、19 速度制御装置、21 電流検出器。



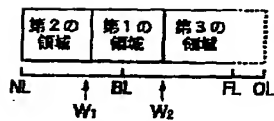
【図 2】



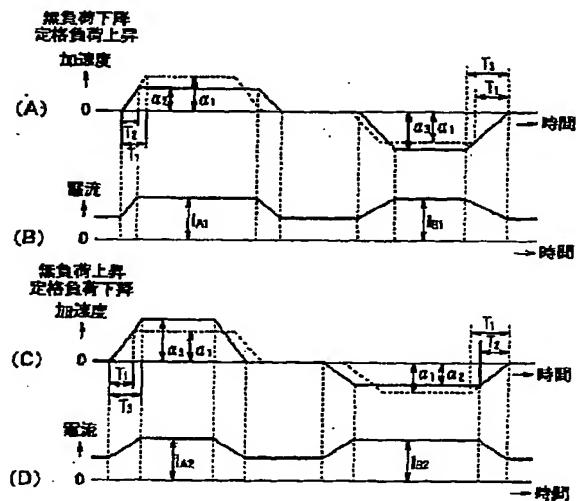
【図 13】



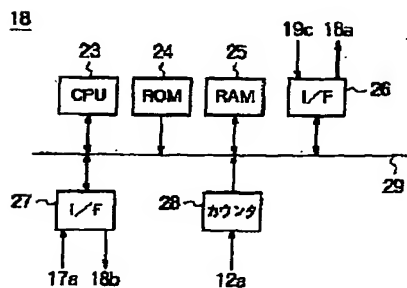
【図 3】



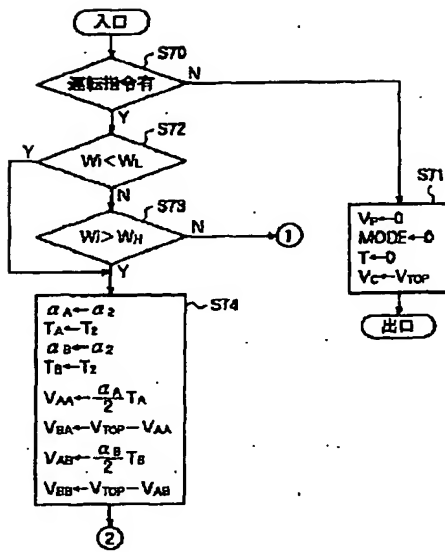
【図 4】



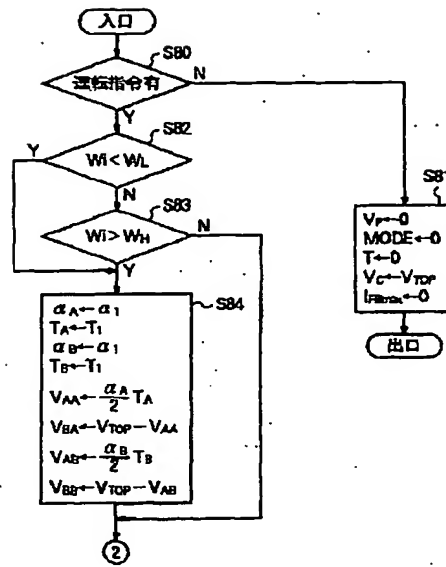
【図 15】



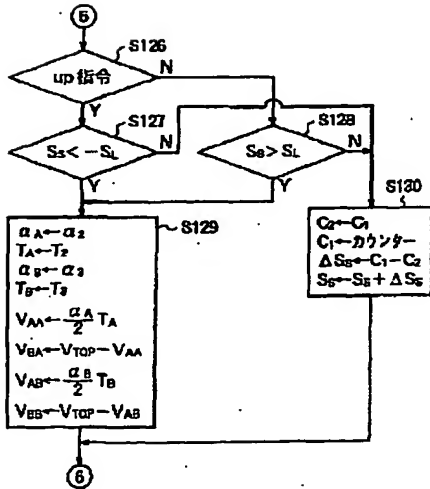
【図5】



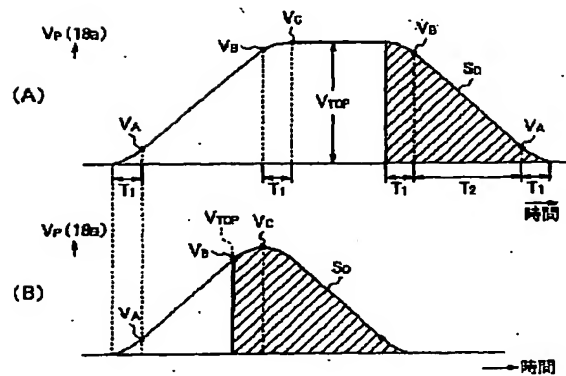
【図6】

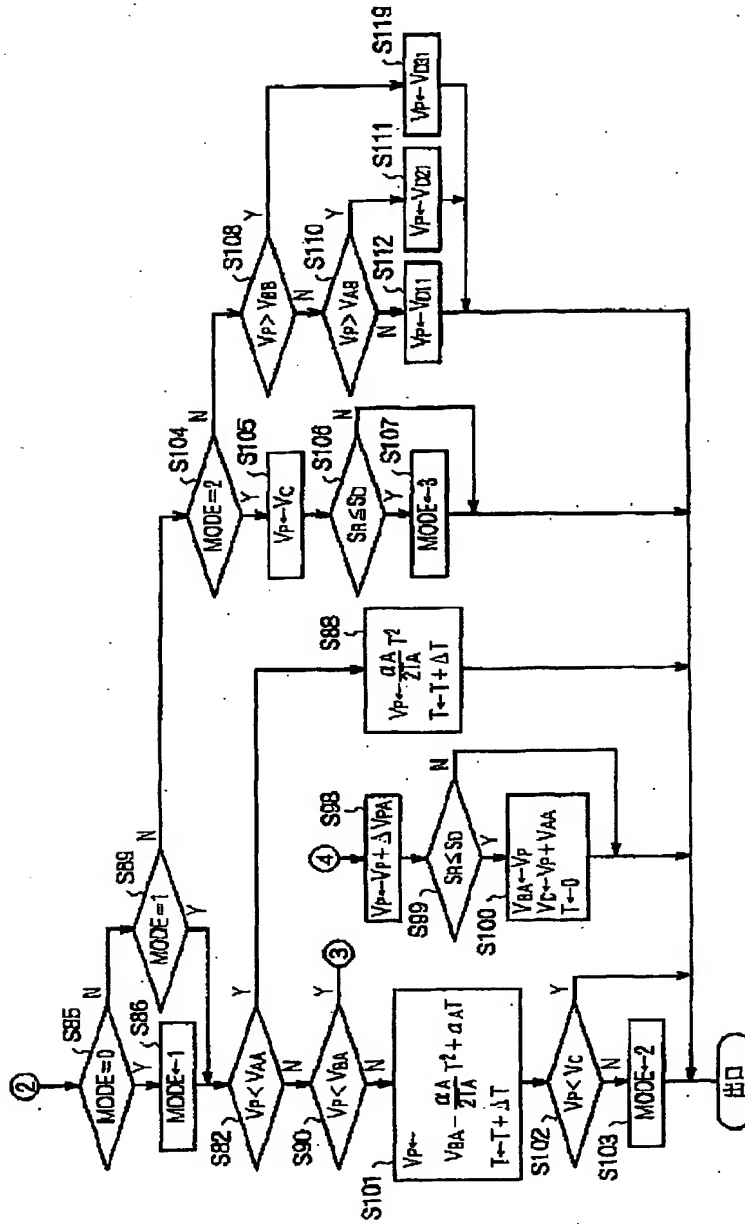


【図12】

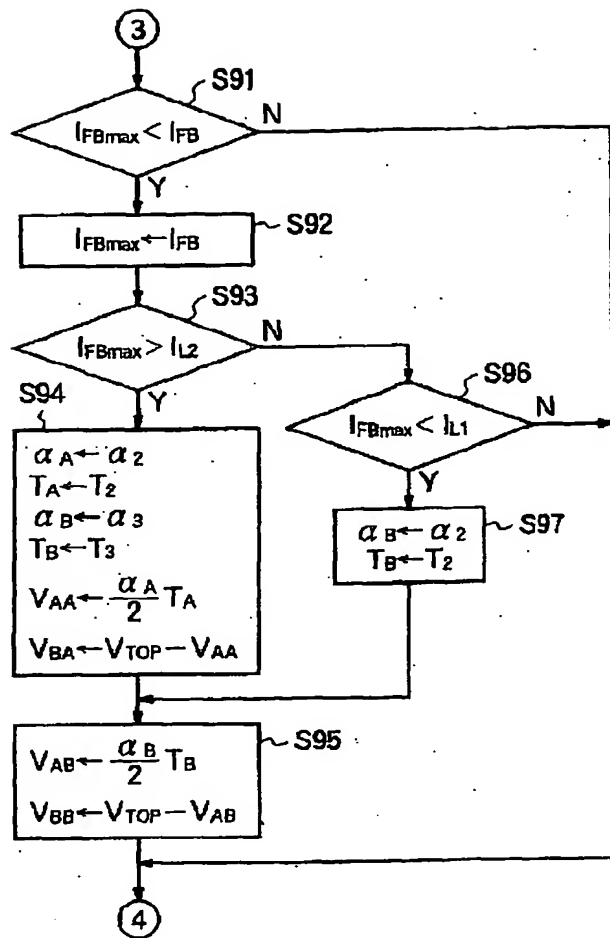


【図17】

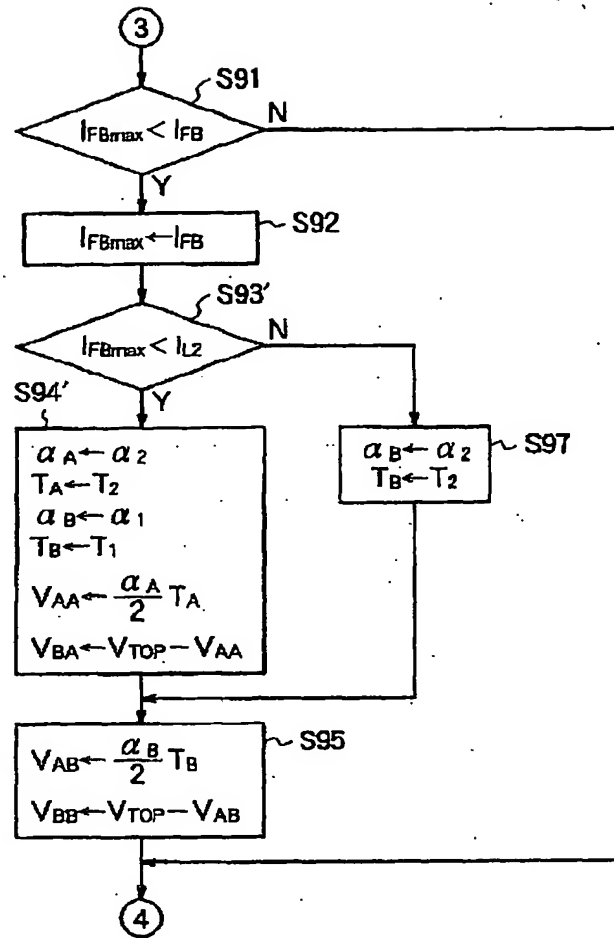




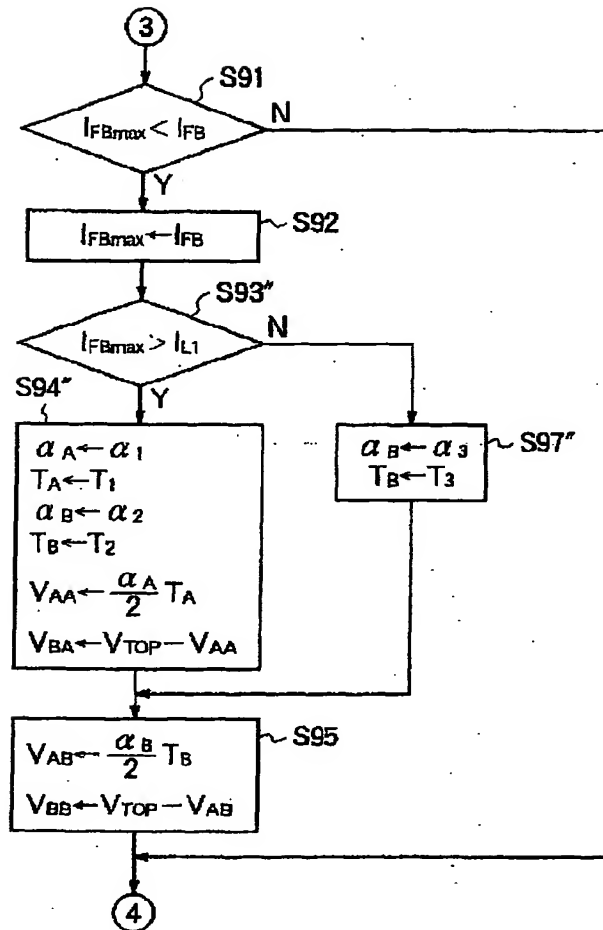
【図 8】



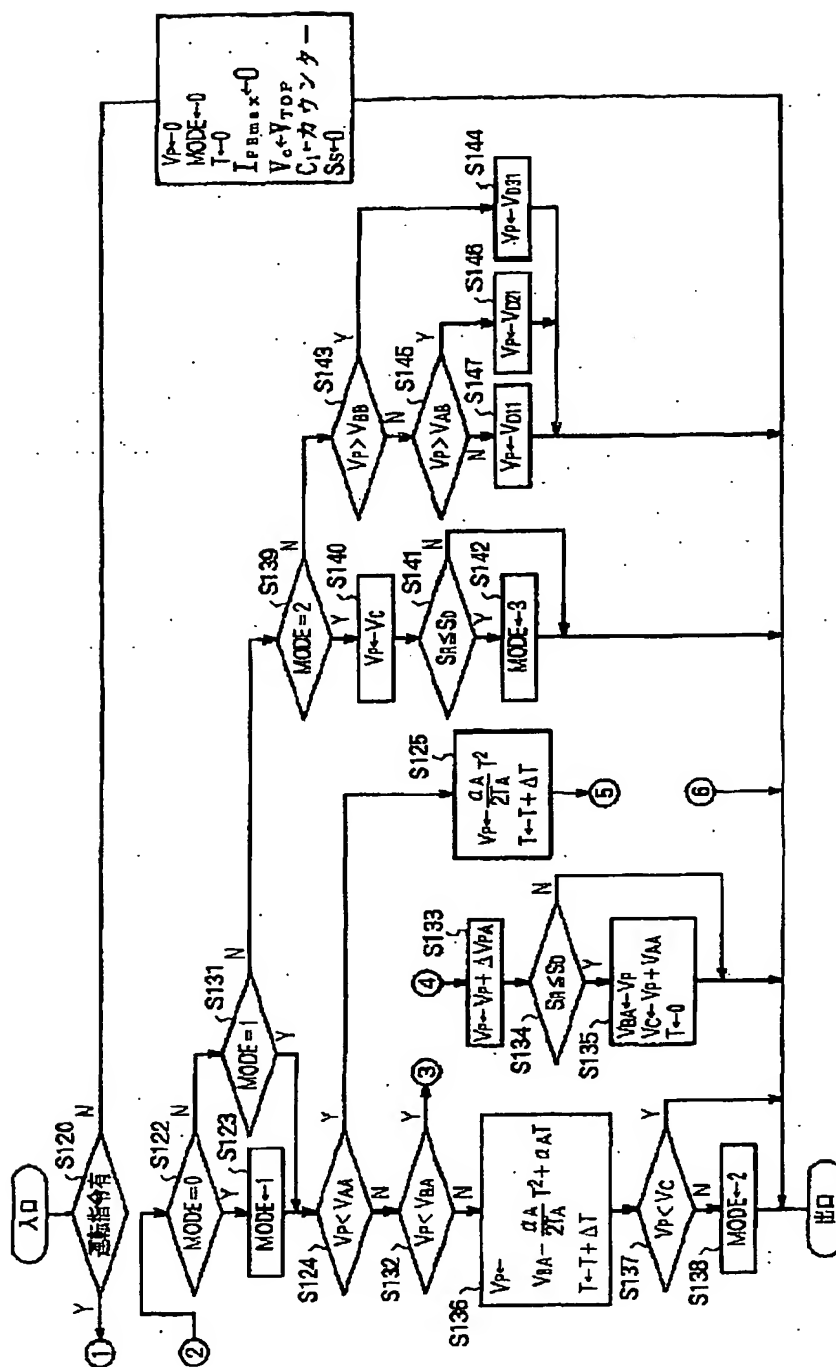
【図 9】



【図 10】

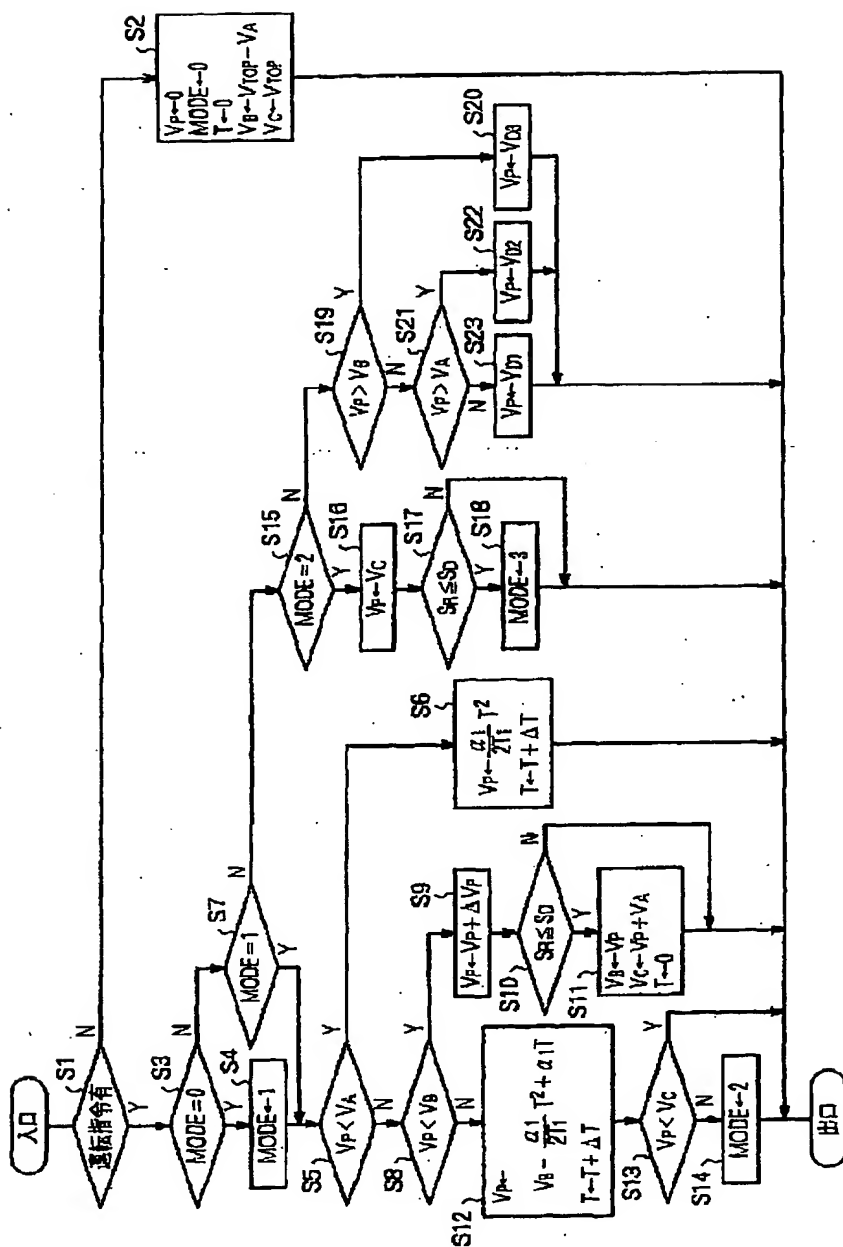


【図11】

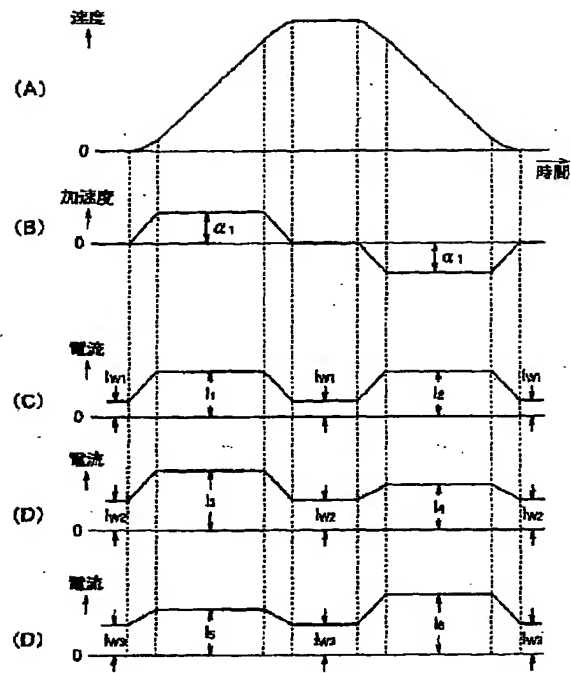


- 4 インバータ
5 巻上用電動機
6 かご
12 位置検出器
14 荷重検出器
21 電流検出器

【図16】



【図18】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)